

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-258762

(43)Date of publication of application : 08.10.1993

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 04-055958

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 16.03.1992

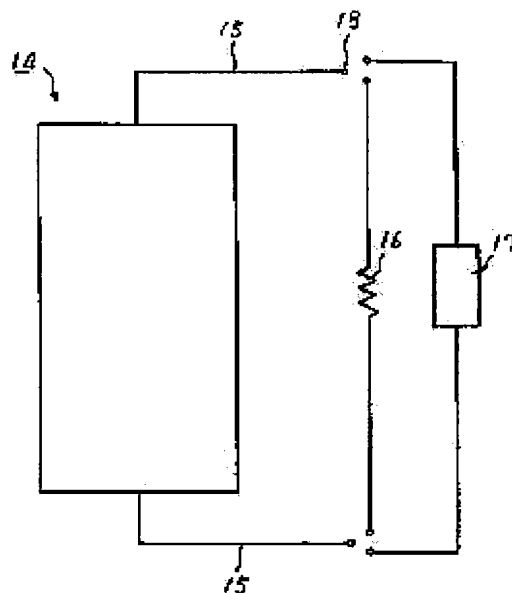
(72)Inventor : SHIMIZU YASUSHI

(54) INTERRUPTION/STORAGE METHOD FOR FUEL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent corrosion of a separator during storage of the fuel cell after power interruption, by controlling the potential of a separator to be kept at a specified level during power generation interruption of the fuel cell.

CONSTITUTION: A stack 14 constituting a cell body forms a closed circuit together with an external load 16 via an output terminal 15 at the time of power generation. During storage resulting from power generation interruption, a voltage is applied from an external power source 17 via the terminal 15. A d.c. power source is suitable as this power source 17 and each separator incorporated into the stack 14 is kept at a desired potential. Accordingly, the separator can be held by the power source 17 at a potential making its corrosion hard to occur during interruption/storage of the fuel cell. For this reason, it is possible to prevent corrosion proceeding during interruption/storage and thereby suppressing increase in electrical resistance occurring at a surface of contact between the unit cell and the separator so as to cause increase in the electric output of the fuel cell.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-258762

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 M 8/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

S

H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-55958

(22)出願日 平成4年(1992)3月16日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 清水 康

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地

株式会社東芝京浜事業所内

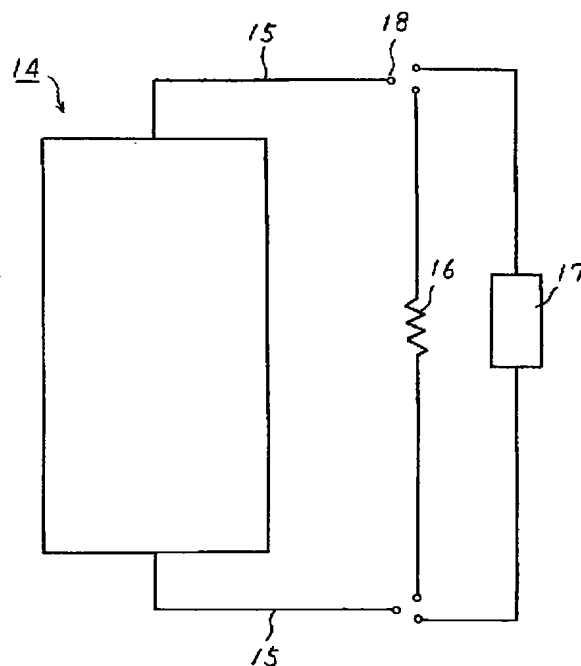
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 燃料電池の停止保管方法

(57)【要約】

【目的】 燃料電池の発電停止後の保管中に起こるセパレータでの腐食を防止すること。

【構成】 電池本体を構成するスタック14は発電時に出力端子15を介して外部負荷16との間に閉回路を構成する。一方、発電停止による保管中、スタック14に出力端子15を介して外部電源17から電圧が印加される。出力端子15は、このとき、スタック14に対する入力端子として働く。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 単セルと、この単セルに燃料ガスおよび酸化剤ガスを互いに隔てて供給するセパレータとを交互に積層してスタックを形成してなる燃料電池において、該燃料電池の発電停止中、前記セパレータの電位を所定の値に保って保管するように制御することを特徴とする燃料電池の停止保管方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は燃料電池に係り、特に燃料電池の停止保管中、セパレータに電位を付与してセパレータを構成する金属材料に腐食が生じるのを防止するのに好適な燃料電池の停止保管方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 燃料電池は電池本体での電気化学的反応から直接に電気出力を得る発電方法であり、電気化学反応面となる多孔質性の燃料極と、多孔質性の空気極とによって電気化学反応によって生じたイオンの伝導体となる電解質層を挟んだ構造を有する単セルと、該単セルに燃料ガスおよび酸化剤ガスを互いに隔てて供給するセパレータとをスタックに積層して大容量の電気出力が得られるようになっている。セパレータは金属などの導電性材料によって構成され、ガス供給機能と同時に、隣接する単セル同士を電氣的に直列に接続する機能を有する。

【0003】 スタックに積層化された電池本体の一例を図4に示す。単セル1は電解質層2と、その両面に密着して配置される空気極3（カソードと称する）および燃料極4（アノードと称する）とから構成される。発電時には電解質層2の電解質液が単セル1全体を濡らす。単セル1の両側にセパレータ5が密着して設けられる。このセパレータ5は酸化剤ガス6および燃料ガス7をそれぞれカソード3とアノード4とに分けて安定に供給する流路となる。単セル1とセパレータ5との密着によってセパレータ5内を流れる酸化剤ガス6あるいは燃料ガス7はセパレータ外のガスとシールが保たれている。ガスシールの機能を有する単セルとセパレータとの接触部を図5と図6に示す。図5は電解質層2とセパレータ5のエッジ部とが密着する。図6ではカソード3およびアノード4とセパレータ5とが密着する。電解質層2は電解質液を含んでおり、電解質液は多孔質体であるカソード3およびアノード4にも含浸されることになる。セパレータ5と単セル1との接触面は電解質液によって濡らされ、ガスを有効にシールする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記されたように金属製のセパレータ5は単セル1と密着しており、常時電解質液によって濡らされている。電解質液はイオン伝導性を有するので、金属表面を腐食しやすい状態にしている。セパレータ5を構成する金属材料のミクロ的な不均質は、ミクロ的な電位の不均衡を促し、電解質液とセパ

レータ材料とを閉回路とする局部電流が発生する。この機構は局部電池と呼ばれ、電子あるいはイオンの移動がセパレータ材料を腐食するものとして一般的に知られている。局部電池の機構の一例を図7に示す。導電性液体8が母材金属9と異種金属10とからなる金属表面を濡らしていると、2種の金属の電位の相異から、金属内部の電気伝導（電子移動11）と導電性液体内部のイオン伝導（イオン移動12）とが生じる。この局部的な電池反応の仕組みによって金属が溶け出したり、ガスが発生したりする金属腐食が進行する。

【0005】 また、電池本体により不活性なガスによって大気より隔離されているが、大気あるいは大気を主成分とするガスのように電池反応に寄与し得る活性なガスによって取り囲まれている場合もある。セパレータ5内部の燃料ガスあるいは酸化剤ガスとこれらセパレータ5外部のガスとが、セパレータ5と単セル1とを介して局部電池を構成し、この作用による電子あるいはイオンの移動がセパレータ5の腐食を促進することもある。図8にセパレータ内外のガスによる局部電池の一例を示す。セパレータ5内部の反応ガス（酸化剤ガス6あるいは燃料ガス7）とセパレータ5外部のガス13とが電池反応を生じると、セパレータ5に電子移動11そして単セル1にイオン移動12が生じ、セパレータ5の腐食の原因となる。

【0006】 これらの腐食は発電中に生じると同時に発電停止後の保管中にも生じる。特に、停止保管中はセパレータ材料内を電子がマクロ的に伝導することがないので、腐食を促す電子のミクロ的な移動が顕著になり易い。

【0007】 また、金属の腐食は、金属電位とPHの影響を受けて、活発化したり、抑制されたりする。セパレータ材料を濡らす電解質液のPHを一定とするならば、金属の電位によって腐食の度合が変化する。したがって、発電中のセパレータ5の電位と、停止保管中のセパレータ5の電位とは異なるので、腐食の度合も異なる。腐食性はセパレータ材料と電解質液との組合せに依存して変化するが、たとえば、発電中に腐食し難い条件下にあったものが、発電を停止した途端に腐食し易い条件を備えてしまうことがある。ここで、本発明の目的は発電停止後の保管中に起こるセパレータでの腐食を防止するようにした燃料電池の停止保管方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は燃料電池の発電停止中、セパレータの電位を所定の値に保って保管するように制御することを特徴とするものである。

【0009】 ここで、本発明の望ましい態様は次のとおりである。すなわち、停止保管中スタックに積層化された電池本体に外部電源によって電圧が印加され、各々の

10

20

30

40

50

単セルのアノードとカソードとの間に電位差が付与される。この場合、発電時に電流取り出し端子となる電池本体両端の電気伝導部材を使用して電圧が印加される。この時の電圧はセパレータを構成する金属材料の電位を一定に維持するために直流電源が用いられる。複数の電池本体を有する燃料電池発電プラントにおいては、一部の電池本体の発電を停止したときに発電中の電池本体あるいは発電中の一部のスタックが生み出す電圧を停止保管中の電池本体に印加させてもよい。

【0010】また一つは、停止保管中、スタックに積層化された電池本体を所定数の単位スタックに分割し、その単位スタックに外部電源によって各々電圧が印加され、各々の単セルのアノードとカソードの間に電位差が付与される。この場合、各単位スタックの両端となるセパレータには電圧印加用の電気伝導部材が予め取り付けられており、停止保管中に使用される。電源については前者と同様であり、燃料電池を含めた直流電源が用いられる。

【0011】また一つは、停止保管中、セパレータの燃料ガス流路と酸化剤ガス流路とに濃度の異なるガスを供給し、ガス濃度差による濃淡電池によって起電力を生じさせ、アノードとカソードに触れるセパレータに電位を付与するように構成することを特徴とする。

【0012】

【作用】発電停止後の保管中、セパレータの電位を制御するようにしているから、セパレータ構成する金属材料が腐食の起こりにくい電位に保たれ、停止保管中に進行していた腐食を防止することができる。また電圧の印加によって、電池本体に電流が流れることから、セパレータ材料にも電流が流れ、局部電池による電子の移動を抑制することができるので、局部電池による腐食を防止することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0014】図1において、電池本体は従来技術によるものと同様であり、単セルとセパレータとをスタック14積層して大容量化している。スタック14は発電時に出力端子15を介して外部負荷16との間に閉回路を形成する。一方、発電停止による保管中、スタック14には出力端子15を介して外部電源17から電圧が印加される。この外部電源17には直流電源が適しており、スタック14内に組込まれた各セパレータの電位はそれぞれ所望の値に保たれる。外部電源17としては燃料電池発電プラントのなかで運転中の燃料電池が使用されてもよい。また、出力端子15は停止保管中の電圧印加用の入力端子を兼ねるが、電圧印加用の入力端子を別に設けてもよい。なお、符号18は接点を示している。

【0015】このように、外部電源17によって停止保管中にセパレータを構成する金属材料が腐食を生じにくい

電位に保持でき、停止保管中に進行していた腐食を防止することが可能となる。セパレータ材料の腐食の防止は単セルとセパレータの接触面で発生する電気抵抗の増大を抑制し、燃料電池の電気出力の増加をもたらす。本発明の上記と異なる実施例を図2および図3を参照して説明する。

【0016】図2に示される実施例は電圧印加する際にスタックを複数単位に分割することに特徴を有する。スタック14は従来の技術の如く単セルとセパレータとを積層しており、このスタック14両端に設けられた出力端子15を介して電気出力を取出している。スタック14は分割した一単位毎に電圧を印加するためにスタック14a, 14b...14f, 14gとして構成される。このとき、セパレータからセパレータまでを一単位とし、分割位置に当たるセパレータには入力端子19a, 19b...19f, 19gが取付けられ、そのセパレータの両側のスタックに電圧を印加するための共通な端子とする。外部電源17a, 17b...17f, 17gは各スタック14a, 14b...14f, 14gに設けられる。

【0017】本実施例の電圧印加の方法によれば、抵抗値が予め計測されるならば、各スタック14a, 14b...14f, 14gに流れる電流値を制御することができるという特徴をもつ。

【0018】このように、外部電源17によって停止保管中にセパレータを構成する金属材料が腐食を生じにくい電位に保持でき、停止保管中に進行していた腐食を防止することが可能となる。セパレータ材料の腐食の防止は単セルとセパレータの接触面で発生する電気抵抗の増大を抑制し、燃料電池の電気出力の増加をもたらす。

【0019】セパレータの腐食を防止するには、セパレータが腐食しにくい電位に保持されればよい。図3は外部電源なしにこの目的を達成し得よう工夫した実施例を示している。一般に、単セルは、その両面に組成の異なるガスが存在すると、起電力を生じる。例えば、セパレータ5の酸化剤ガス流路にCO₂高濃度ガス20を、一方、セパレータの燃料ガス流路にCO₂低濃度ガス21を流すことにより、単セルに電圧が生じ、セパレータ5が一定の電位に保たれる。電池本体の停止保管中このように濃淡のガスを単セル1に供給することによってセパレータ5を所定の電位に保持して、セパレータ5の腐食を防止することができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明は燃料電池の発電停止中、セパレータの電位を制御して保管するようにしているので、セパレータ材料に生じる腐食を防止することができ、燃料電池の電気出力の増加を図ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法に用いられる外部電源方式の一実施例を示す構成図。

【図 2】 本発明の方法に用いられる外部電源方式の他の実施例を示す構成図。

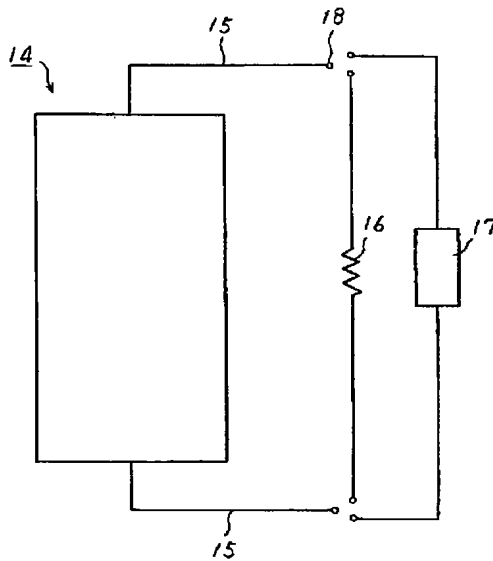
【図 3】 本発明のさらに異なる実施例を示す模式図。

【図 4】 従来の燃料電池の電池本体の一例を示す斜視図。

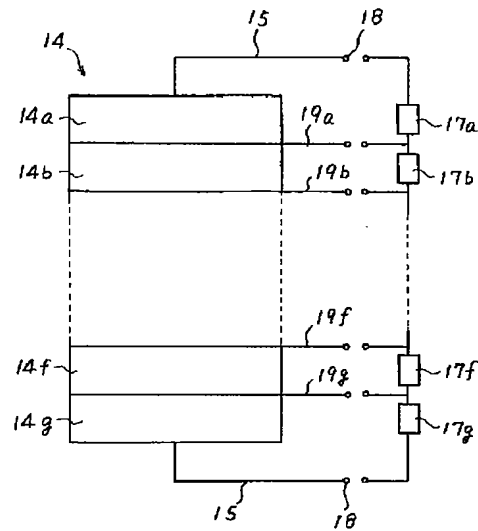
【図 5】 従来の単セルとセパレータとの接触部を示す断面図。

【図 6】 従来の単セルとセパレータとの接触部を示す断

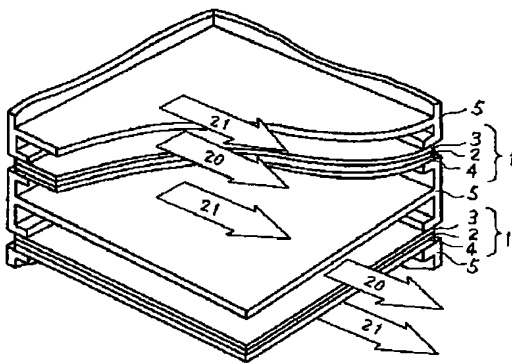
【図 1】



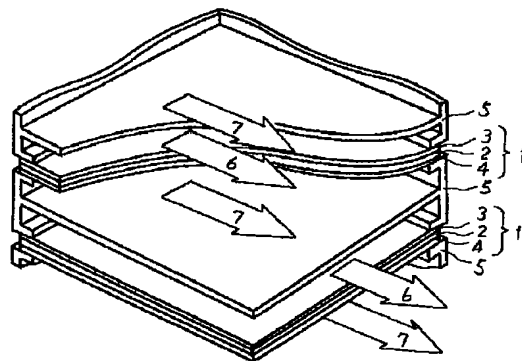
【図 2】



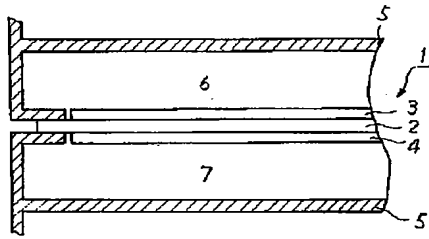
【図 3】



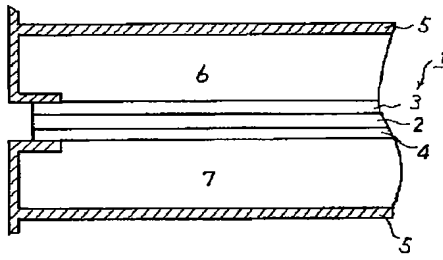
【図 4】



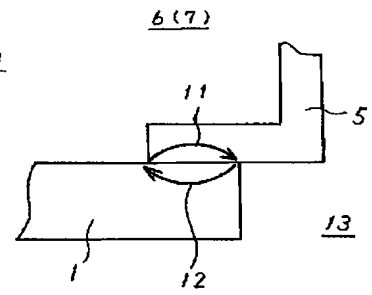
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

